

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-071970
(43)Date of publication of application : 19.03.1996

(51)Int.Cl. B25J 13/00
B25J 17/02
// B23Q 15/00

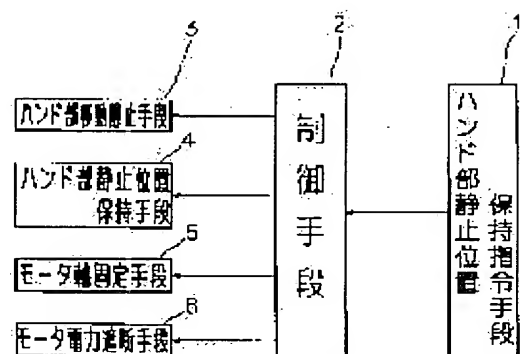
(21)Application number : 06-230311 (71)Applicant : SHIBAURA ENG WORKS CO LTD
(22)Date of filing : 30.08.1994 (72)Inventor : OGIYA ATSUSHIRO
TANAKA TORU

(54) CONTROL DEVICE FOR ROBOT

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a servomotor from vibrating when a robot retains a stop position where the robot comes to a stop.

CONSTITUTION: A control device for a robot is composed of a hand part moving and resting means for moving a hand part to an arbitrary position and resting the same at this position, a hand part resting position retaining means 4 for holding the hand part at the resting position when the hand part moving and resting means confirm the resting of the hand part, a motor shaft fixing means 5 for fixing the shaft of a servo motor when the hand part resting position retaining means 4 confirms the holding of the hand part at the resting position, and a motor power cut-off means 6 for cutting off power fed to the servo motor when the motor shaft fixing means 5 confirms the fixing of the shaft of the servo motor.



*** NOTICES ***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1]In a control device of a robot provided with a ** servo motor which connects with a hand part and drives this hand part, A hand part move stillness means to move a hand part and to make arbitrary positions stand it still, Hand part static position holding mechanism which makes a hand part hold to this static position when stillness of a hand part is checked by this hand part move stillness means, If station keeping of a hand part is checked by this hand part static position holding mechanism, A control device of a robot provided with a motor shaft fixing means to which an axis of a servo motor is made to fix, and a motor electric power cutoff means which will intercept electric power supplied to a servo motor if immobilization of an axis of a servo motor is checked by this motor shaft fixing means.

[Claim 2]If static position maintenance of a hand part is checked by said hand part static position holding mechanism, A counting means which counts rest time of a hand part, and a time setting means which sets up arbitrary time, By comparison means to compare a difference of time set up by this time setting means, and time counted by said counting means, and this comparison means. If time counted by said counting means becomes longer than time set up by a time setting means, A control device of the robot [provided with said motor shaft fixing means to which an axis of a servo motor is made to fix, and said motor electric power cutoff means which will intercept electric power supplied to a servo motor if immobilization of an axis of a servo motor is checked by this motor shaft fixing means] according to claim 1.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Industrial Application] It connects with a hand part and is related with the control device of the robot which enables immobilization or opening of the axis of the ** servo motor which drives this hand part, and this servo motor, for example, was provided with the brake.

[0002]

[Description of the Prior Art] Composition of the system of the robot in the former and explanation of operation are given using drawing 8 - drawing 13. Drawing 8 is a basic block diagram for making the hand part in the former stand it still in arbitrary positions, and making a hand part hold in the position. Drawing 9 is a basic block diagram for re-moving the hand part which was made to stand it still by drawing 8, and was made to hold. Drawing 10 is a basic block diagram in the case of an emergency stop. Drawing 11 is a block diagram showing the robot and control device in the former. Drawing 12 is a flow chart figure for making the hand part in the former stand it still, and making it hold. Drawing 13 is a flow chart figure for ** to which the hand part which was made to stand it still by drawing 12, and was made to hold is re-moved.

[0003] In drawing 8, the signal of the hand part static position maintenance instructions which make a hand part stand it still in arbitrary positions, and make a hand part hold in the position from the hand part static position maintenance commanding means 1 is inputted into the control means 40. And the signal for moving a hand part and making arbitrary positions stand it still from the control means 40 is outputted to the hand part move stillness means 3. Next, the signal for holding the position in which the hand part is standing it still is outputted to the hand part static position holding mechanism 4 from the control means 40.

[0004] In drawing 9, the signal of the hand part movement command to which the hand part which was made to stand it still from the hand part move starting command means 7, and was made to hold is re-moved is inputted into the control means 41. And the signal for canceling the station keeping in which the hand part is standing it still, re-moving a hand part, and carrying out arbitrary operations from the control means 41, is outputted to the shaft movement start means 11.

[0005] In drawing 10, the emergency stop command outputted from the extraordinary stillness commanding means 42 is inputted into the control means 43. And the signal for fixing the axis of a servo motor is outputted to the motor shaft fixing means 5 from the control means 43. Next, the signal for intercepting supply of the electric power to a servo motor is outputted to the motor electric power cutoff means 6 from the control means 43.

[0006] The hand part 13 which comprised a slider with the movable robot 12, etc. in drawing 11. It has the servo motor 14 connected with the hand part 13 in order to move this hand part 13, the brake 15 for fixing or opening the axis of the servo motor 14, and number of rotations, and the rotation and the position sensing device 16 which detect the position of the hand part 13. The motor driving section 18 in which the control device 17 drives the servo motor 14. The brake actuator 19 which controls whether electric power is supplied to the brake 15, or it intercepts. It has the control section 21 which controls the motor driving section 18 and the brake actuator 19 with the storage parts store 20 which made ROM or RAM memorize the operation pattern of the hand part 13, etc., and the signal inputted from this storage parts store 20, rotation and a position sensing device 16, and the external device 22 grade. The power supply section 45 transforms on each arbitrary voltage, and supplies electric power to the brake actuator 19, the motor driving section 18, the control section 21, and rotation and position sensing device 16 grade.

[0007] When electric power is supplied to the brake 15, the brake 15 has opened the axis of the servo motor 14 wide. When electric power is intercepted, the brake 15 fixes the axis of the servo motor 14. Therefore, fall of the hand part 13 and movement are prevented by fixing the hand part 13.

[0008] When making arbitrary operations perform to the hand part 13, the control section 21 inputs the operation pattern memorized by the storage parts store 20 from the storage parts store 20, and outputs it to the motor driving section 18 as the motor control signal 21b. And the motor driving section 18 drives the servo motor 14 based on the inputted motor control signal 21b, and makes arbitrary operations perform to the hand part 13.

[0009] When a power supply is turned off, the electric power supplied to the power supply section 45 is intercepted. That is, supply of the electric power to the motor driving section 18 and the brake actuator 19 is intercepted, the winding of the servo motor 14 is no longer magnetized, and the brake 15 fixes the axis of the servo motor 14, and prevents fall of the hand part 13, and movement.

[0010] The case where make the hand part 13 stand it still in arbitrary positions, and the position is made to hold by drawing 8, drawing 11, and drawing 12 is explained.

[0011] As the hand part static position maintenance commanding means 1, the hand part static position holding signal 21e, i.e., hand part static position maintenance instructions, is outputted to the control section 21 from the external devices 22, such as a teaching pendant. Or hand part static position maintenance instructions are outputted to the control section 21 from the program in the storage parts store 20. And the following motor control signals 21b are outputted to the motor driving section 18 from the control section 21 as the control means 40.

[0012] If the motor control signal 21b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, the motor driving section 18 will operate Step c1 - Step c3 as the hand part move stillness means 3 first. That is, in Step c1, the hand part 13 is moved to a static position, decelerating the servo motor 14. And while the rotation and the position coordinate signal 21a outputted from rotation and the position sensing device 16 perform position amendment, positioning is made to complete in Step c2 and Step c3. Next, the motor driving section 18 operates Step c4 as the hand part static position holding mechanism 4. That is, when positioning is completed, the servo lock of the servo motor 14 is carried out, and the hand part 13 is made to hold to arbitrary static positions in Step c4.

[0013] After maintenance is always performing position amendment, in order that the servo motor 14 may hold the static position. The hand part 13 is made to stand it still in arbitrary positions, and the position is made to hold by performing the above step.

[0014] Drawing 9, drawing 11, and drawing 13 explain the case where the hand part 13 is again moved from stillness and a holding position.

[0015] As the hand part move starting command means 7, the hand part shift signal 21f, i.e., a hand part movement command, is outputted to the control section 21 from the external devices 22, such as a teaching pendant. Or a hand part movement command is outputted to the control section 21 from the program in the storage parts store 20. And the following motor control signals 21b are outputted to the motor driving section 18 from the control section 21 as the control means 41.

[0016] If the motor control signal 21b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, the motor driving section 18

will operate Step c6 as the shaft movement start means 11. That is, in Step c6, a servo lock is canceled, the servo motor 14 is re-moved, and arbitrary operations are carried out to the hand part 13. Explanation of operation when an emergency stop is performed is given by drawing 10 and drawing 11.

[0018]As the emergency stop command means 42, the emergency stop signal 21c, i.e., an emergency stop command, is outputted to the control section 21 from the emergency stop devices 44, such as a panic button. And as the control means 41, the motor control signal 21b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, and the brake control signal 21d is outputted to the brake actuator 19 from the control section 21.

[0019]When the motor control signal 21b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, the motor driving section 18 makes the electric power supplied to the servo motor 14 intercept as the motor electric power cutoff means 6. When the brake control signal 21d is outputted to the brake actuator 19 from the control section 21, the brake actuator 19 makes the axis of the servo motor 14 fix by the brake 15 as the motor shaft fixing means 5.

[0020]

[Problem(s) to be Solved by the Invention]As mentioned above, in order to hold the static position of a hand part, the servo lock is performed in the conventional control device. However, in order to maintain this position, position amendment must always be performed. If the position of a hand part is always changing with load or the operations from the outside at this time, position amendment will be performed repeatedly, therefore a servo motor will generate vibration.

[0021]

[Means for Solving the Problem]Then, a hand part move stillness means for this invention to move a hand part and to make arbitrary positions stand it still, Hand part static position holding mechanism which makes a hand part hold to this static position when stillness of a hand part is checked by this hand part move stillness means, If station keeping of a hand part is checked by this hand part static position holding mechanism, A control device of a robot provided with a motor shaft fixing means to which an axis of a servo motor is made to fix, and a motor electric power cutoff means which will intercept electric power supplied to a servo motor if immobilization of an axis of a servo motor is checked by this motor shaft fixing means.

[0022]Or if static position maintenance of a hand part is checked by said hand part static position holding mechanism, A counting means which counts rest time of a hand part, and a time setting means which sets up arbitrary time, By comparison means to compare a difference of time set up by this time setting means, and time counted by said counting means, and this comparison means. If time counted by said counting means becomes longer than time set up by a time setting means, A control device provided with said motor shaft fixing means to which an axis of a servo motor is made to fix, and said motor electric power cutoff means which will intercept electric power supplied to a servo motor if immobilization of an axis of a servo motor is checked by this motor shaft fixing means is provided.

[0023]

[Function]A servo motor is slowed down, movement is started to a static position, and a hand part is made to stand it still to a static position in claim 1 with the rotation and the position coordinate signal outputted from rotation and a position sensing device, if hand part static position maintenance instructions are inputted into a control section, performing position amendment. And if stillness of this hand part is checked, the brake control signal for intercepting supply of the electric power from a control section to a brake is outputted to a brake actuator, and a brake fixes the axis of a servo motor. Next, the motor control signal for intercepting supply of the electric power from a control section to the winding of a servo motor is outputted to a motor driving section, and the winding of a servo motor is no longer magnetized.

[0024]A servo motor is slowed down, movement is started to a static position, and a hand part is made to stand it still to a static position in claim 2 with the rotation and the position coordinate signal outputted from rotation and a position sensing device, if hand part static position maintenance instructions are inputted into a control section, performing position amendment. And a check of this stillness will start the count of time by a counting part. And if a control section compares the difference of the arbitrary time beforehand set as the time setting part, and the time counted by the counting part and the time of a counting part becomes longer than the time set as the time setting part, Outputting the brake control signal for intercepting supply of the electric power from a control section to a brake to a brake actuator, a brake fixes the axis of a servo motor. Next, the motor control signal for intercepting supply of the electric power from a control section to the winding of a servo motor is outputted to a motor driving section, and the winding of a servo motor is no longer magnetized.

[0025]

[Example]The first example in this invention is described using drawing 1 - drawing 4, and drawing 11. Drawing 1 is a basic block diagram for making the hand part in the first example of this invention stand it still in arbitrary positions, and making a hand part hold in the position. Drawing 2 is a basic block diagram for ** to which the hand part which was made to stand it still by drawing 1, and was made to hold is re-moved. Drawing 3 is a flow chart figure for making the hand part in the first example of this invention stand it still, and making it hold. Drawing 4 is a flow chart figure for ** to which the hand part which was made to stand it still by drawing 3, and was made to hold is re-moved.

[0026]In drawing 1, the signal of the hand part static position maintenance instructions which make a hand part stand it still in arbitrary positions, and make a hand part hold in the position from the hand part static position maintenance commanding means 1 is inputted into the control means 2. And the signal for moving a hand part and making arbitrary positions stand it still from the control means 2 is outputted to the hand part move stillness means 3. Next, the signal for holding the position in which the hand part is standing it still is outputted to the hand part static position holding mechanism 4 from the control means 2. Next, the signal of a fixed ***** sake is outputted for the axis of a servo motor to the motor shaft fixing means 5 from the control means 2. Next, the signal which intercepts the electric power supplied to a servo motor is outputted to the motor electric power cutoff means 6 from the control means 2.

[0027]In drawing 2, the signal of the hand part movement command to which the hand part which was made to stand it still from the hand part move starting command means 7, and was made to hold is re-moved is inputted into the control means 8. And from the control means 8, electric power is supplied to a servo motor and the signal which performs a servo lock and holds the position to which the hand part is being fixed is outputted to the motor power supply means 9. Next, from the control means 8, the axis of a servo motor can be opened wide and the signal of a **** sake is outputted to the motor shaft opening means 10. Next, the signal for re-moving a hand part and carrying out arbitrary operations from the control means 8, is outputted to the hand part move start means 11.

[0028]The composition of the robot in the first example of this invention, and a control device, Like drawing 11 in the former, the robot 12. The hand part 13 which comprised a movable slider etc., and the servo motor 14 connected with the hand part 13 in order to move this hand part 13. It has the brake 15 for fixing or opening the axis of the servo motor 14, and number of rotations, and the rotation and the position sensing device 16 which detect the position of the hand part 13. The motor driving section 18 in which the control device 17 drives the servo motor 14. The brake actuator 19 which judges whether electric power is supplied to the brake 15, or it intercepts, and is controlled. It has composition of the control section 21 which controls the motor driving section 18 and the brake actuator 19 with the storage parts store 20 which made ROM or RAM memorize the operation pattern of the hand part 13, etc., and the signal inputted from this storage parts store 20, rotation and a position sensing device 16, and the external device 22 grade.

[0029]The case where make the hand part 13 stand it still in arbitrary positions, and the position is made to hold by drawing 1, drawing 3, and drawing 11 is explained.

[0030]As the hand part static position maintenance commanding means 1, the hand part static position holding signal 21e, i.e., hand part static position maintenance instructions, is outputted to the control section 21 from the external devices 22, such as a teaching pendant. Or hand part static position maintenance instructions are outputted to the control section 21 from the program in the storage parts store 20.

And as the control means 2, the following motor control signals 21b are outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, and the following brake control signals 21d are outputted to the brake actuator 19 from the control section 21.

[0031] If the motor control signal 21b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, the motor driving section 18 will operate Step a1 – Step a3 as the hand part move stillness means 3 first. That is, in Step a1, the hand part 13 is moved to a static position, decelerating the servo motor 14. And while the rotation and the position coordinate signal 21a outputted from rotation and the position sensing device 16 perform position amendment, positioning is made to complete in Step a2 and Step a3. Next, the motor driving section 18 operates Step a4 as the hand part static position holding mechanism 4. That is, when step a4 gaiety and positioning are completed, the servo lock of the servo motor 14 is carried out, and the hand part 13 is made to hold to arbitrary static positions.

[0032] Next, the brake control signal 21d is outputted to the brake actuator 19 from the control section 21, and the brake actuator 19 operates Step a5 as the motor shaft fixing means 5. That is, in Step a5, the brake 15 is operated and the axis of the servo motor 14 is fixed.

[0033] Next, the motor control signal 21b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, and the motor driving section 18 operates Step a5 as the motor electric power cutoff means 6. That is, in Step a6, the electric power supplied to the servo motor 14 is intercepted. A servo lock is canceled by intercepting electric power. The hand part 13 is made to stand it still in arbitrary positions, and the position is made to hold by performing the above step.

[0034] Drawing 2, drawing 4, and drawing 11 explain the case where the hand part 13 is again moved from stillness and a holding position.

[0035] As the hand part move starting command means 7, the hand part shift signal 21f, i.e., a hand part movement command, is outputted to the control section 21 from the external devices 22, such as a teaching pendant. Or a hand part movement command is outputted to the control section 21 from the program in the storage parts store 20. And as the control means 8, the following motor control signals 21b are outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, and the following brake control signals 21d are outputted to the brake actuator 19 from the control section 21.

[0036] If the motor control signal 21b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, the motor driving section 18 will operate Step a7 as the motor power supply means 9 first. That is, in Step a7, electric power is supplied to the servo motor 14, and the servo lock of the servo motor 14 is carried out.

[0037] Next, if the brake control signal 21d is outputted to the brake actuator 19 from the control section 21, the brake actuator 19 will operate Step a8 as the motor shaft opening means 10. That is, in Step a8, the axis of the servo motor 14 is opened from the brake 15.

[0038] Next, if the motor control signal 21b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 21, the motor driving section 18 will operate Step a9 as the shaft movement start means 11. That is, in Step a9, a servo lock is canceled, the servo motor 14 is re-moved, and arbitrary operations are carried out to the hand part 13.

[0039] The second example in this invention is described using drawing 5 – drawing 7, and drawing 4. Drawing 5 is a basic block diagram for making the hand part in the second example of this invention stand it still in arbitrary positions, and making a hand part hold in the position. Drawing 6 is a block diagram showing the second robot and control device in an example of this invention. Drawing 7 is a flow chart figure for standing it still and making the hand part in the second example of this invention hold.

[0040] In drawing 5, the hand part static position maintenance instructions outputted from the hand part static position maintenance commanding means 1 are inputted into the control means 26. And the signal for making a hand part stand it still in arbitrary positions is outputted to the hand part move stillness means 3 from the control means 26. Next, the signal for holding the position in which the hand part is standing it still is outputted to the hand part static position holding mechanism 4 from the control means 26. Next, from the counting means 27, time is counted, the signal of this time is outputted to the comparison means 28, by the time setting means 29, arbitrary time is set up and the signal of this time is outputted to the comparison means 28. Next, if the time counted by the counting means 27 rather than the time set up by the time setting means 29 becomes long, a signal will be outputted to the control means 26 from the comparison means 28. Next, the signal of a fixed ***** sake is outputted for the axis of a servo motor to the motor shaft fixing means 5 from the control means 26. Next, the signal which intercepts the electric power supplied to a servo motor is outputted to the motor electric power cutoff means 6 from the control means 26.

[0041] If the hand part movement command by the hand part move starting command means 7 is inputted into the control means 26 like the conventional example in drawing 9 before the time counted by the counting means 27 becomes longer than the time set up by the time setting means 29, The signal for canceling the station keeping in which the hand part is standing it still, re-moving a hand part, and carrying out arbitrary operations from the control means 26, is outputted to the shaft movement start means 11.

[0042] In drawing 6, the robot 12 is provided with the hand part 13, the servo motor 14, the brake 15, and rotation and a position sensing device 16 like the conventional example. The control device 30 like a conventional example The motor driving section 18 and the brake actuator 19, The time setting part 31 which is provided with the storage parts store 20 and sets up still more arbitrary time, After servo motor maintenance, the counting part 32 which starts the count of time, and the motor driving section 18 and the brake actuator 19 were controlled, and it has further the control section 33 which compares the time set up by the time setting part 31 with the time counted by the counting part 32.

[0043] The case where make a hand part stand it still in arbitrary positions, and the position is made to hold by drawing 5, drawing 6, and drawing 7 is explained.

[0044] As the hand part static position maintenance commanding means 1, the hand part static position holding signal 33e, i.e., hand part static position maintenance instructions, is outputted to the control section 33 from the external devices 22, such as a teaching pendant. Or hand part static position maintenance instructions are outputted to the control section 33 from the program in the storage parts store 20. And as the control means 26, the following motor control signals 33b are outputted to the motor driving section 18 from the control section 33, and the following brake control signals 33d are outputted to the brake actuator 19 from the control section 33.

[0045] If the motor control signal 33b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 33, the motor driving section 18 will operate Step b1 – Step b3 as the hand part move stillness means 3 first. That is, in Step b1, the hand part 13 is moved to a static position, decelerating the servo motor 14. And while the rotation and the position coordinate signal 33a outputted from rotation and the position sensing device 16 perform position amendment, positioning is made to complete in Step b2 and Step b3. Next, the motor driving section 18 operates Step b4 as the hand part static position holding mechanism 4. That is, when positioning is completed, the servo lock of the servo motor 14 is carried out, and the hand part 13 is made to fix to arbitrary static positions in Step b4.

[0046] Next, Step b5 is operated by the counting means 27, the time setting means 29, and the comparison means 28. That is, as the counting means 27, the counting part 32 will start the count of time, if stillness of a hand part is checked. And arbitrary time is set to the time setting part 31 as the time setting means 29. The control section 33 compares the time counted by the counting part 32 with the time set up by the time setting part 31 as the comparison means 28.

[0047] And if the time counted by the counting part 32 becomes longer than the time set up by the time setting part 31, the brake control signal 33d will be outputted to the brake actuator 19 from the control section 33, and the brake actuator 19 will operate Step b6 as the motor shaft fixing means 5. That is, in Step b6, the brake 15 is operated and the axis of the servo motor 14 is fixed.

[0048] Next, the motor control signal 33b is outputted to the motor driving section 18 from the control section 33, and the motor driving section 18 operates Step b7 as the motor electric power cutoff means 6. That is, in Step b7, the electric power currently supplied to the servo motor 14 is intercepted. A servo lock is canceled by intercepting electric power. The hand part 13 is made to stand it still in arbitrary positions, and the position is made to hold by performing the above step.

[0049] If a hand part movement command is outputted to within a time [which the time counted by the counting part 32 set up by the time setting part 31] at the control section 33, the motor driving section 18 will operate Step b9 as the shaft movement start means 11 like a

conventional example. That is, in Step b9, a servo lock is canceled, the servo motor 14 is re-moved, and arbitrary operations are carried out to the hand part 13.

[0050]The hand part 13 is made to stand it still in arbitrary positions, the brake 15 is operated, and after making the electric power of the servo motor 14 intercept, when making it move again, the same operation as drawing 4 in the first example is carried out.

[0051]In the first and the second example, when power supply OFF instructions of an emergency stop etc. are inputted into a control device or a power supply is turned off, like a conventional example, the brake 15 fixes the axis of the servo motor 14, and fall of the hand part 13 and prevention of movement are performed.

[0052]The first example fixes the axis of the servo motor 14 by the brake 15 at the same time stillness instructions are inputted into the robot 12 and the servo motor 14 stands it still. That is, are used when it may be stood still over a long time, if the 1 ** servo motor 14 stands it still, and the second example, If only time performs a servo lock to the arbitration beforehand set up when stillness instructions were inputted into the robot 12 and the servo motor 14 stood it still and passes over a set period to it, the axis of the servo motor 14 is fixed by the brake 15. That is, it is used when move stillness is performed repeatedly.

[0053]As mentioned above, since the axis of a servo motor is fixed after a servo lock using a brake and the electric power to a servo motor is intercepted in this invention when making a hand part stand still and hold, vibration like before can be prevented.

[0054]

[Effect of the Invention]According to this invention, vibration by the servo lock at the time of standing still and holding does not generate a hand part in arbitrary positions. Since electric power is not supplied to a servo motor, it becomes energy saving.

[0055]

[Translation done.]

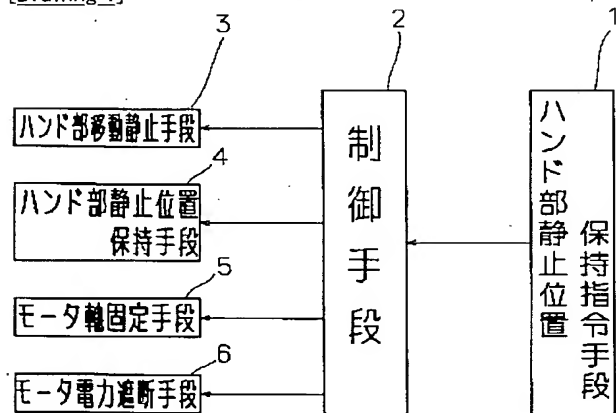
* NOTICES *

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

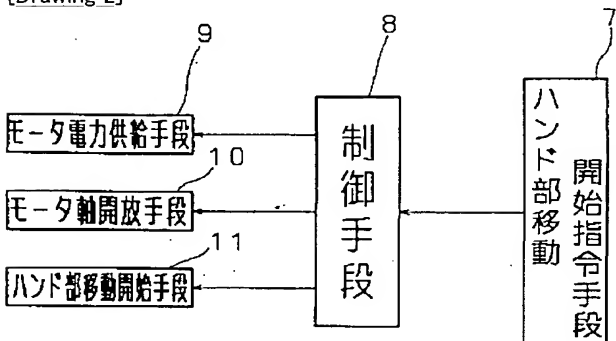
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.*** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DRAWINGS

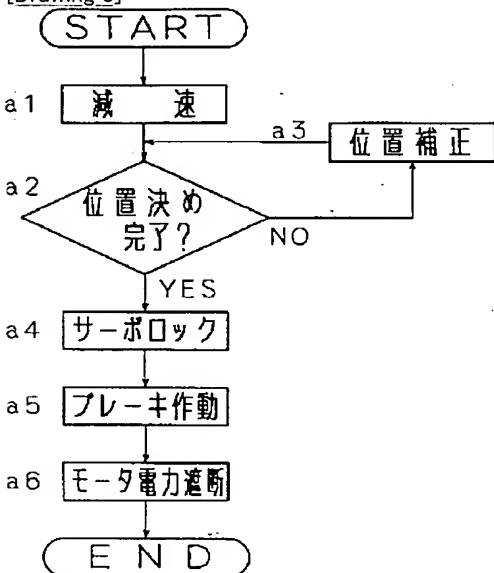
[Drawing 1]



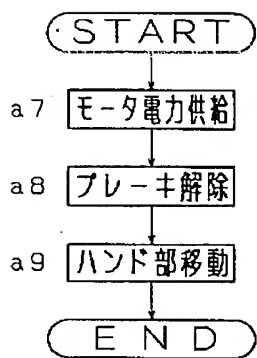
[Drawing 2]



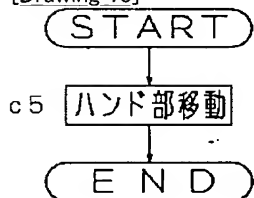
[Drawing 3]



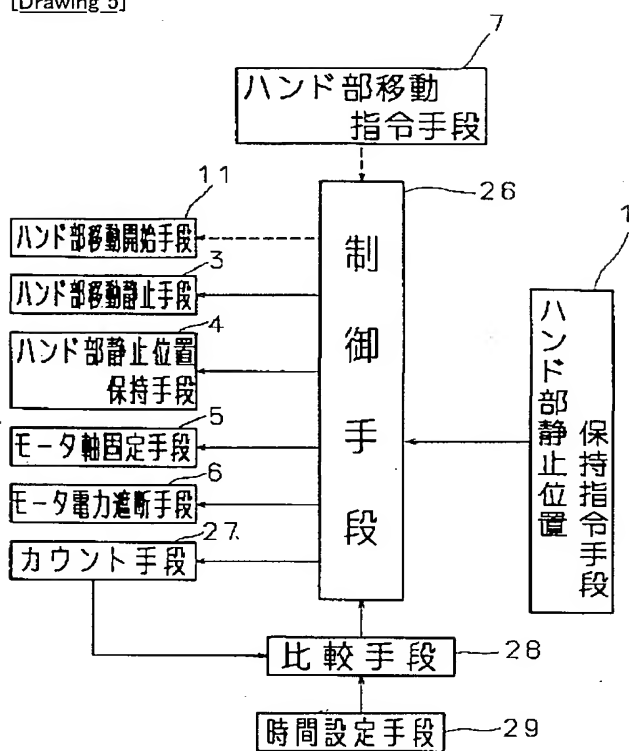
[Drawing 4]



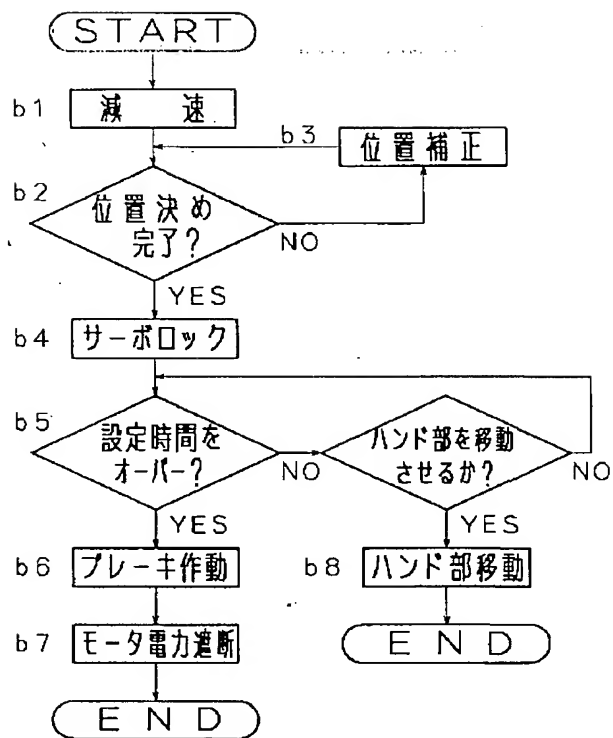
[Drawing 13]



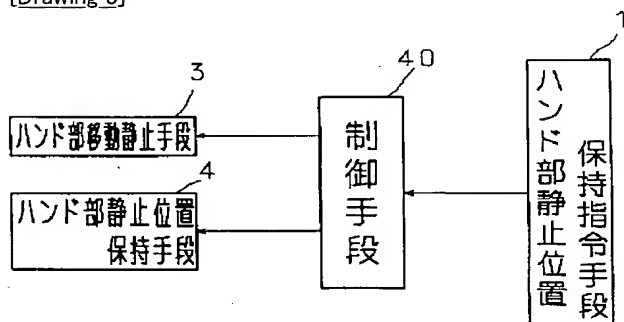
[Drawing 5]



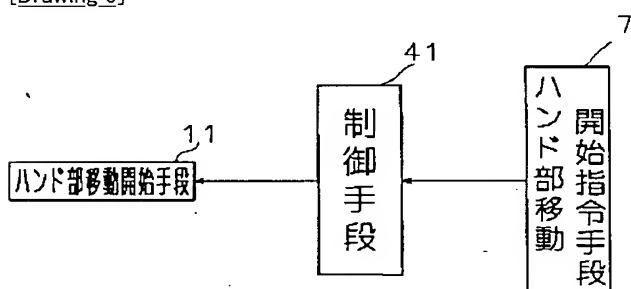
[Drawing 7]



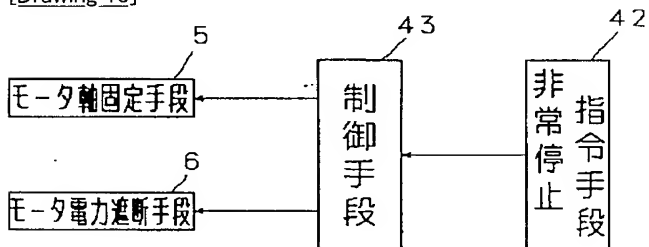
[Drawing 8]



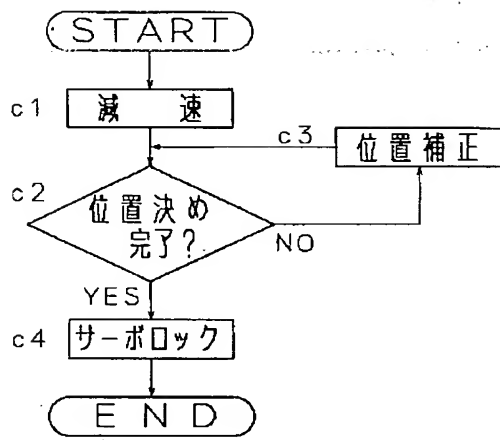
[Drawing 9]



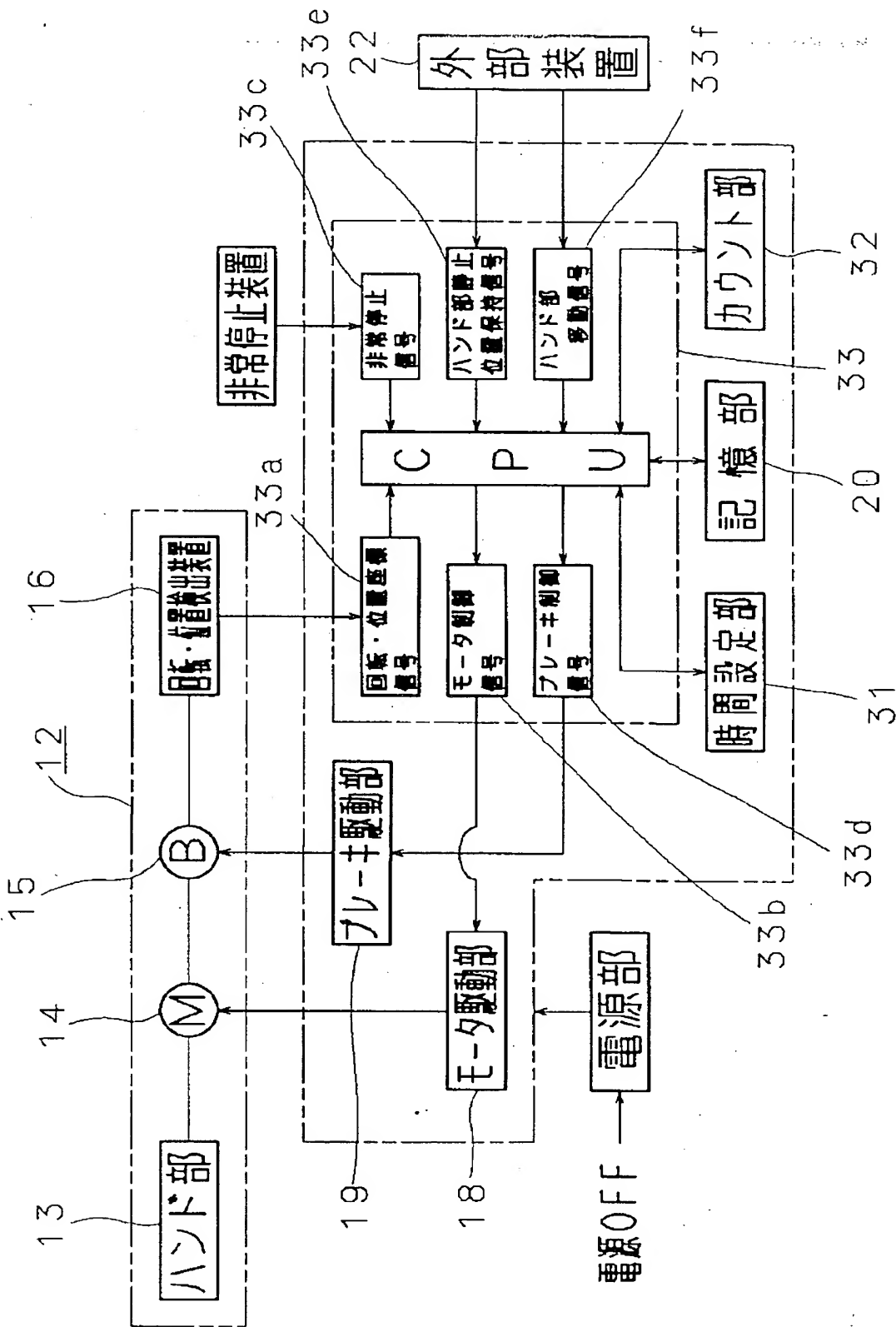
[Drawing 10]



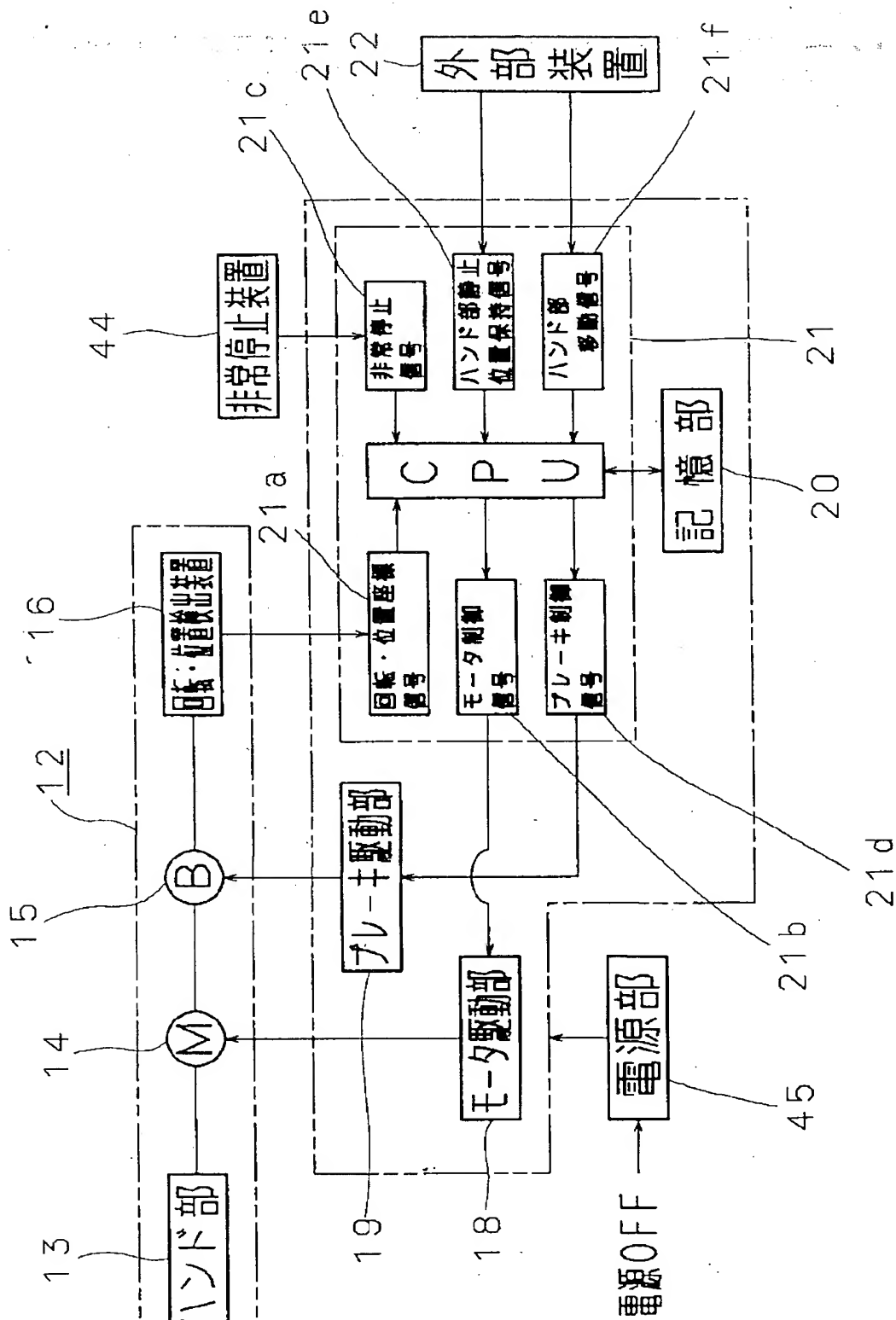
[Drawing 12]



[Drawing 6]



[Drawing 11]



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-71970

(43) 公開日 平成8年(1996)3月19日

(51) Int. Cl. ⁶
B25J 13/00
17/02
// B23Q 15/00

識別記号

Z
E
C

F I

審査請求 未請求 請求項の数 2 F D (全10頁)

(21) 出願番号 特願平6-230311

(22) 出願日 平成6年(1994)8月30日

(71) 出願人 000002428

株式会社芝浦製作所
東京都港区赤坂1丁目1番12号

(72) 発明者 扇谷 厚宏

福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝
浦製作所小浜工場内

(72) 発明者 田中 徹

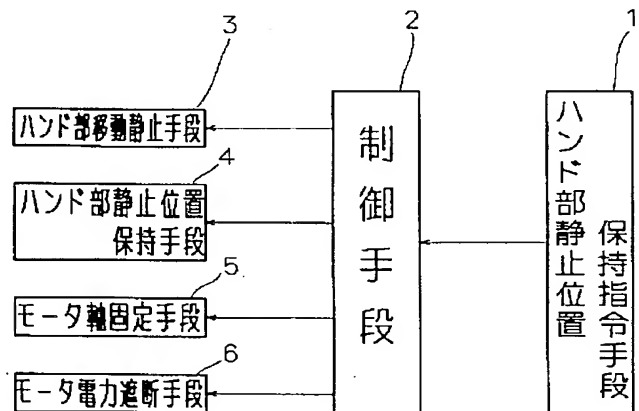
福井県小浜市駅前町13番10号 株式会社芝
浦製作所小浜工場内

(54) 【発明の名称】 ロボットの制御装置

(57) 【要約】

【目的】 ロボットが停止し、この停止位置を保持しようとする際のサーボモータの振動を防止する。

【構成】 ハンド部を移動させ、任意の位置に静止させるハンド部移動静止手段3と、ハンド部移動静止手段3によりハンド部の静止を確認すると、この静止位置にハンド部を保持させるハンド部静止位置保持手段4と、ハンド部静止位置保持手段4によりハンド部の静止位置の保持を確認すると、サーボモータの軸を固定させるモータ軸固定手段5と、モータ軸固定手段5によりサーボモータの軸の固定を確認すると、サーボモータに供給する電力を遮断するモータ電力遮断手段6とを備えたロボットの制御装置。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】ハンド部と連結し、このハンド部を駆動するサーボモータを備えたロボットの制御装置において、

ハンド部を移動させ、任意の位置に静止させるハンド部移動静止手段と、

このハンド部移動静止手段によりハンド部の静止を確認すると、この静止位置にハンド部を保持させるハンド部静止位置保持手段と、

このハンド部静止位置保持手段によりハンド部の静止位置の保持を確認すると、サーボモータの軸を固定させるモータ軸固定手段と、

このモータ軸固定手段によりサーボモータの軸の固定を確認すると、サーボモータに供給する電力を遮断するモータ電力遮断手段とを備えたことを特徴とするロボットの制御装置。

【請求項 2】前記ハンド部静止位置保持手段によりハンド部の静止位置保持を確認すると、ハンド部の静止時間をカウントするカウント手段と、

任意の時間を設定する時間設定手段と、

この時間設定手段により設定された時間と前記カウント手段でカウントされた時間との差を比較する比較手段と、

この比較手段により、前記カウント手段でカウントされた時間が、時間設定手段により設定された時間より長くなると、サーボモータの軸を固定させる前記モータ軸固定手段と、

このモータ軸固定手段によりサーボモータの軸の固定を確認すると、サーボモータに供給する電力を遮断する前記モータ電力遮断手段とを備えたことを特徴とする請求項 1 記載のロボットの制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】ハンド部と連結し、このハンド部を駆動するサーボモータと、このサーボモータの軸を固定または開放可能にする、例えばブレーキとを備えたロボットの制御装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来におけるロボットのシステムの構成および動作の説明を図 8～図 13 を用いて行う。図 8 は、従来におけるハンド部を任意の位置に静止させ、その位置でハンド部を保持させるための基本ブロック図である。図 9 は、図 8 で静止させ、保持させたハンド部を再移動させるための基本ブロック図である。図 10 は、非常停止の際の基本ブロック図である。図 11 は、従来におけるロボットおよび制御装置を示すブロック図である。図 12 は、従来におけるハンド部を静止させ、保持させるためのフローチャート図である。図 13 は、図 12 で静止させ、保持させたハンド部を再移動させるためのフローチャート図である。

【0003】図 8 において、ハンド部静止位置保持指令手段 1 よりハンド部を任意の位置に静止させ、その位置でハンド部を保持させるハンド部静止位置保持指令の信号を制御手段 40 に入力する。そして、制御手段 40 より、ハンド部を移動させ、任意の位置に静止させるための信号をハンド部移動静止手段 3 に出力する。次に、制御手段 40 より、ハンド部が静止している位置を保持するための信号をハンド部静止位置保持手段 4 に出力する。

【0004】図 9 において、ハンド部移動開始指令手段 7 より静止させ、保持させたハンド部を再移動させるハンド部移動指令の信号を制御手段 41 に入力する。そして、制御手段 41 より、ハンド部が静止している位置保持を解除し、ハンド部を再移動させて、任意の動作をさせるための信号を軸移動開始手段 11 に出力する。

【0005】図 10 において、非常静止指令手段 42 から出力された非常停止指令を制御手段 43 に入力する。そして、制御手段 43 より、サーボモータの軸を固定するための信号をモータ軸固定手段 5 に出力する。次に、制御手段 43 より、サーボモータへの電力の供給を遮断するための信号をモータ電力遮断手段 6 に出力する。

【0006】図 11 において、ロボット 12 は、移動可能なスライダ等で構成されたハンド部 13 と、このハンド部 13 を移動させるためにハンド部 13 と連結されたサーボモータ 14 と、サーボモータ 14 の軸を固定または開放するためのブレーキ 15 と、回転数、およびハンド部 13 の位置を検出する回転・位置検出装置 16 とを備えている。制御装置 17 は、サーボモータ 14 を駆動するモータ駆動部 18 と、ブレーキ 15 に電力を供給するか、遮断するかを制御するブレーキ駆動部 19 と、ハンド部 13 の動作パターン等を ROM または RAM 等に記憶させた記憶部 20 と、この記憶部 20、回転・位置検出装置 16 および外部装置 22 等から入力された信号により、モータ駆動部 18、ブレーキ駆動部 19 を制御する制御部 21 とを備えている。電源部 45 は、ブレーキ駆動部 19、モータ駆動部 18、制御部 21、回転・位置検出装置 16 等に、それぞれの任意の電圧に変圧して電力を供給している。

【0007】ブレーキ 15 に電力が供給されている場合、ブレーキ 15 は、サーボモータ 14 の軸を開放している。また、電力が遮断された場合、ブレーキ 15 は、サーボモータ 14 の軸を固定する。よって、ハンド部 13 を固定することでハンド部 13 の落下、移動を防止している。

【0008】ハンド部 13 に任意の動作を行わせる場合、制御部 21 は、記憶部 20 から記憶部 20 に記憶された動作パターンを入力し、モータ制御信号 21b として、モータ駆動部 18 に出力する。そして、モータ駆動部 18 は、入力されたモータ制御信号 21b に基づいてサーボモータ 14 を駆動し、ハンド部 13 に任意の動作

10

20

30

40

50

を行わせる。

【0009】電源がOFFされた場合、電源部45に供給される電力が遮断される。つまり、モータ駆動部18、ブレーキ駆動部19への電力の供給が遮断され、サーボモータ14の巻線は励磁されなくなり、また、ブレーキ15はサーボモータ14の軸を固定して、ハンド部13の落下、移動を防止する。

【0010】図8、図11、図12で、ハンド部13を任意の位置で静止させ、その位置を保持させる場合について説明する。

【0011】ハンド部静止位置保持指令手段1として、ティーチングペンダント等の外部装置22からハンド部静止位置保持信号21eつまりハンド部静止位置保持指令を制御部21に出力する。または、記憶部20内のプログラムよりハンド部静止位置保持指令を制御部21に出力する。そして、制御手段40として、制御部21からモータ駆動部18に以下のようなモータ制御信号21bを出力する。

【0012】制御部21からモータ駆動部18にモータ制御信号21bが出力されると、まず、ハンド部移動静止手段3として、モータ駆動部18は、ステップc1～ステップc3の動作を行う。つまり、ステップc1では、サーボモータ14を減速させながら、ハンド部13を静止位置まで移動させる。そして、ステップc2、ステップc3では、回転・位置検出装置16から出力される回転・位置座標信号21aにより位置補正を行いながら、位置決めを完了させる。次に、ハンド部静止位置保持手段4として、モータ駆動部18は、ステップc4の動作を行う。つまり、ステップc4では、位置決めが完了するとサーボモータ14をサーボロックさせて、ハンド部13を任意の静止位置に保持させる。

【0013】また、保持後もサーボモータ14は、その静止位置を保持するために常時、位置補正を行っている。以上のステップを行うことにより、ハンド部13を任意の位置で静止させ、その位置を保持させている。

【0014】図9、図11、図13で、ハンド部13を静止・保持位置より再び移動させる場合について説明する。

【0015】ハンド部移動開始指令手段7として、ティーチングペンダント等の外部装置22からハンド部移動信号21fつまりハンド部移動指令を制御部21に出力する。または、記憶部20内のプログラムよりハンド部移動指令を制御部21に出力する。そして、制御手段41として、制御部21からモータ駆動部18に以下のようなモータ制御信号21bを出力する。

【0016】制御部21からモータ駆動部18にモータ制御信号21bが出力されると、軸移動開始手段11として、モータ駆動部18は、ステップc6の動作を行う。つまり、ステップc6では、サーボロックを解除し、サーボモータ14を再移動させ、ハンド部13に任

意の動作をさせる。

【0017】図10、図11で、非常停止が行われた場合の動作説明をする。

【0018】非常停止指令手段42として、非常ボタン等の非常停止装置44から非常停止信号21cつまり非常停止指令を制御部21に出力する。そして、制御手段41として、制御部21からモータ駆動部18にモータ制御信号21bが出力され、また、制御部21からブレーキ駆動部19にブレーキ制御信号21dが出力される。

【0019】制御部21からモータ駆動部18にモータ制御信号21bが出力されると、モータ電力遮断手段6として、モータ駆動部18は、サーボモータ14に供給される電力を遮断させる。さらに、制御部21からブレーキ駆動部19にブレーキ制御信号21dが出力されると、モータ軸固定手段5として、ブレーキ駆動部19は、ブレーキ15によりサーボモータ14の軸を固定させる。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上述したように、従来の制御装置においては、ハンド部の静止位置を保持するためにサーボロックを行っている。しかしながら、この位置を維持するためには、常時、位置補正を行わなければならない。このとき、負荷により、または外部からの作用等により、ハンド部の位置が常に変化していると、位置補正が繰り返し行われ、そのため、サーボモータは振動を発生する。

【0021】

【課題を解決するための手段】そこで、本発明は、ハンド部を移動させ、任意の位置に静止させるハンド部移動静止手段と、このハンド部移動静止手段によりハンド部の静止を確認すると、この静止位置にハンド部を保持させるハンド部静止位置保持手段と、このハンド部静止位置保持手段によりハンド部の静止位置の保持を確認すると、サーボモータの軸を固定させるモータ軸固定手段と、このモータ軸固定手段によりサーボモータの軸の固定を確認すると、サーボモータに供給する電力を遮断するモータ電力遮断手段とを備えたことを特徴とするロボットの制御装置。

【0022】または、前記ハンド部静止位置保持手段によりハンド部の静止位置保持を確認すると、ハンド部の静止時間をカウントするカウント手段と、任意の時間を設定する時間設定手段と、この時間設定手段により設定された時間と前記カウント手段でカウントされた時間との差を比較する比較手段と、この比較手段により、前記カウント手段でカウントされた時間が、時間設定手段により設定された時間より長くなると、サーボモータの軸を固定させる前記モータ軸固定手段と、このモータ軸固定手段によりサーボモータの軸の固定を確認すると、サーボモータに供給する電力を遮断する前記モータ電力遮

10

20

30

40

50

断手段とを備えたことを特徴とする制御装置を提供する。

【 0 0 2 3 】

【作用】請求項 1 において、ハンド部静止位置保持指令が制御部に入力されると、サーボモータは、減速して静止位置に移動を開始し、回転・位置検出装置から出力される回転・位置座標信号により、位置補正を行いながらハンド部を静止位置に静止させる。そして、このハンド部の静止が確認されると、制御部からブレーキへの電力の供給を遮断するためのブレーキ制御信号をブレーキ駆動部へ出力して、ブレーキは、サーボモータの軸を固定する。次に、制御部からサーボモータの巻線への電力の供給を遮断するためのモータ制御信号をモータ駆動部へ出力して、サーボモータの巻線は励磁されなくなる。

【 0 0 2 4 】請求項 2 において、ハンド部静止位置保持指令が制御部に入力されると、サーボモータは、減速して静止位置に移動を開始し、回転・位置検出装置から出力される回転・位置座標信号により、位置補正を行いながらハンド部を静止位置に静止させる。そして、この静止が確認されると、カウント部により時間のカウントを開始する。そして、制御部により、あらかじめ時間設定部に設定された任意の時間とカウント部でカウントされている時間との差を比較し、カウント部の時間が、時間設定部に設定された時間より長くなると、制御部からブレーキへの電力の供給を遮断するためのブレーキ制御信号をブレーキ駆動部へ出力して、ブレーキは、サーボモータの軸を固定する。次に、制御部からサーボモータの巻線への電力の供給を遮断するためのモータ制御信号をモータ駆動部へ出力して、サーボモータの巻線は励磁されなくなる。

【 0 0 2 5 】

【実施例】本発明における第一の実施例を図 1 ～図 4 および図 1 1 を用いて説明する。図 1 は、本発明の第一の実施例におけるハンド部を任意の位置に静止させ、その位置でハンド部を保持させるための基本ブロック図である。図 2 は、図 1 で静止させ、保持させたハンド部を再移動させるための基本ブロック図である。図 3 は、本発明の第一の実施例におけるハンド部を静止させ、保持させるためのフローチャート図である。図 4 は、図 3 で静止させ、保持させたハンド部を再移動させるためのフローチャート図である。

【 0 0 2 6 】図 1 において、ハンド部静止位置保持指令手段 1 よりハンド部を任意の位置に静止させ、その位置でハンド部を保持させるハンド部静止位置保持指令の信号を制御手段 2 に入力する。そして、制御手段 2 より、ハンド部を移動させ、任意の位置に静止させるための信号をハンド部移動静止手段 3 に出力する。次に、制御手段 2 より、ハンド部が静止している位置を保持するための信号をハンド部静止位置保持手段 4 に出力する。次に、制御手段 2 より、サーボモータの軸を固定させるた

めの信号をモータ軸固定手段 5 に出力する。次に、制御手段 2 より、サーボモータに供給される電力を遮断する信号をモータ電力遮断手段 6 に出力する。

【 0 0 2 7 】図 2 において、ハンド部移動開始指令手段 7 より静止させ、保持させたハンド部を再移動させるハンド部移動指令の信号を制御手段 8 に入力する。そして、制御手段 8 より、サーボモータに電力を供給して、ハンド部が固定されている位置をサーボロックを行って保持する信号をモータ電力供給手段 9 に出力する。次に、制御手段 8 より、サーボモータの軸を開放させるための信号をモータ軸開放手段 1 0 に出力する。次に、制御手段 8 より、ハンド部を再移動させて、任意の動作をさせるための信号をハンド部移動開始手段 1 1 に出力する。

【 0 0 2 8 】また、本発明の第一の実施例におけるロボットおよび制御装置の構成は、従来における図 1 1 と同様に、ロボット 1 2 は、移動可能なスライダ等で構成されたハンド部 1 3 と、このハンド部 1 3 を移動させるためにハンド部 1 3 と連結されたサーボモータ 1 4 と、サーボモータ 1 4 の軸を固定または開放するためのブレーキ 1 5 と、回転数、およびハンド部 1 3 の位置を検出する回転・位置検出装置 1 6 とを備えている。制御装置 1 7 は、サーボモータ 1 4 を駆動するモータ駆動部 1 8 と、ブレーキ 1 5 に電力を供給するか、遮断するかを判断、制御するブレーキ駆動部 1 9 と、ハンド部 1 3 の動作パターン等を ROM または RAM 等に記憶させた記憶部 2 0 と、この記憶部 2 0、回転・位置検出装置 1 6 および外部装置 2 2 等から入力された信号により、モータ駆動部 1 8、ブレーキ駆動部 1 9 を制御する制御部 2 1 の構成となっている。

【 0 0 2 9 】図 1、図 3、図 1 1 で、ハンド部 1 3 を任意の位置で静止させ、その位置を保持させる場合について説明する。

【 0 0 3 0 】ハンド部静止位置保持指令手段 1 として、ティーチングペンダント等の外部装置 2 2 からハンド部静止位置保持信号 2 1 e つまりハンド部静止位置保持指令を制御部 2 1 に出力する。または、記憶部 2 0 内のプログラムよりハンド部静止位置保持指令を制御部 2 1 に出力する。そして、制御手段 2 として、制御部 2 1 からモータ駆動部 1 8 に以下のようなモータ制御信号 2 1 b を出力し、また、制御部 2 1 からブレーキ駆動部 1 9 に以下のようなブレーキ制御信号 2 1 d を出力する。

【 0 0 3 1 】制御部 2 1 からモータ駆動部 1 8 にモータ制御信号 2 1 b が出力されると、まず、ハンド部移動静止手段 3 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ a 1 ～ステップ a 3 の動作を行う。つまり、ステップ a 1 では、サーボモータ 1 4 を減速させながら、ハンド部 1 3 を静止位置まで移動させる。そして、ステップ a 2、ステップ a 3 では、回転・位置検出装置 1 6 から出力される回転・位置座標信号 2 1 a により位置補正を行いなが

ら、位置決めを完了させる。次に、ハンド部静止位置保持手段 4 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ a 4 の動作を行う。つまり、ステップ a 4 はで、位置決めが完了するとサーボモータ 1 4 をサーボロックさせて、ハンド部 1 3 を任意の静止位置に保持させる。

【0032】次に、制御部 2 1 からブレーキ駆動部 1 9 へブレーキ制御信号 2 1 d が出力され、モータ軸固定手段 5 として、ブレーキ駆動部 1 9 は、ステップ a 5 の動作を行う。つまり、ステップ a 5 では、ブレーキ 1 5 を作動させてサーボモータ 1 4 の軸を固定する。

【0033】次に、制御部 2 1 からモータ駆動部 1 8 にモータ制御信号 2 1 b が出力され、モータ電力遮断手段 6 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ a 5 の動作を行う。つまり、ステップ a 6 では、サーボモータ 1 4 に供給される電力を遮断する。また、電力を遮断することにより、ハンド部 1 3 を任意の位置で静止させ、その位置を保持させている。

【0034】図 2、図 4、図 1 1 で、ハンド部 1 3 を静止・保持位置より再び移動させる場合について説明する。

【0035】ハンド部移動開始指令手段 7 として、ティーチングペンダント等の外部装置 2 2 からハンド部移動信号 2 1 f つまりハンド部移動指令を制御部 2 1 に出力する。または、記憶部 2 0 内のプログラムよりハンド部移動指令を制御部 2 1 に出力する。そして、制御手段 8 として、制御部 2 1 からモータ駆動部 1 8 に以下のようなモータ制御信号 2 1 b を出力し、また、制御部 2 1 からブレーキ駆動部 1 9 に以下のようなブレーキ制御信号 2 1 d を出力する。

【0036】制御部 2 1 からモータ駆動部 1 8 へモータ制御信号 2 1 b が出力されると、まず、モータ電力供給手段 9 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ a 7 の動作を行う。つまり、ステップ a 7 では、サーボモータ 1 4 に電力を供給して、サーボモータ 1 4 をサーボロックさせる。

【0037】次に、制御部 2 1 からブレーキ駆動部 1 9 へブレーキ制御信号 2 1 d が出力されると、モータ軸開放手段 1 0 として、ブレーキ駆動部 1 9 は、ステップ a 8 の動作を行う。つまり、ステップ a 8 では、サーボモータ 1 4 の軸をブレーキ 1 5 より開放する。

【0038】次に、制御部 2 1 からモータ駆動部 1 8 へモータ制御信号 2 1 b が出力されると、軸移動開始手段 1 1 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ a 9 の動作を行う。つまり、ステップ a 9 では、サーボロックを解除し、サーボモータ 1 4 を再移動させ、ハンド部 1 3 に任意の動作をさせる。

【0039】本発明における第二の実施例を図 5 ～ 図 7 および図 4 を用いて説明する。図 5 は、本発明の第二の実施例におけるハンド部を任意の位置に静止させ、その

位置でハンド部を保持させるための基本ブロック図である。図 6 は、本発明の第二の実施例におけるロボットおよび制御装置を示すブロック図である。図 7 は、本発明の第二の実施例におけるハンド部を静止・保持させるためのフローチャート図である。

【0040】図 5 において、ハンド部静止位置保持指令手段 1 から出力されたハンド部静止位置保持指令を制御手段 2 6 に入力する。そして、制御手段 2 6 より、ハンド部を任意の位置に静止させるための信号をハンド部移動静止手段 3 に出力する。次に、制御手段 2 6 より、ハンド部が静止している位置を保持するための信号をハンド部静止位置保持手段 4 に出力する。次に、カウント手段 2 7 より、時間をカウントして、この時間の信号を比較手段 2 8 に出力し、時間設定手段 2 9 により、任意の時間を設定して、この時間の信号を比較手段 2 8 に出力する。次に、時間設定手段 2 9 で設定された時間よりもカウント手段 2 7 でカウントされた時間が長くなると、比較手段 2 8 より、制御手段 2 6 に信号が出力される。次に、制御手段 2 6 より、サーボモータの軸を固定させるための信号をモータ軸固定手段 5 に出力する。次に、制御手段 2 6 より、サーボモータに供給される電力を遮断する信号をモータ電力遮断手段 6 に出力する。

【0041】また、カウント手段 2 7 でカウントされた時間が時間設定手段 2 9 で設定された時間よりも長くなる以前に、図 9 における従来例のようにハンド部移動開始指令手段 7 によるハンド部移動指令が制御手段 2 6 に入力されると、制御手段 2 6 より、ハンド部が静止している位置保持を解除し、ハンド部を再移動させて、任意の動作をさせるための信号を軸移動開始手段 1 1 に出力する。

【0042】図 6 において、従来例と同様に、ロボット 1 2 は、ハンド部 1 3 と、サーボモータ 1 4 と、ブレーキ 1 5 と、回転・位置検出装置 1 6 とを備えている。制御装置 3 0 は、従来例と同様に、モータ駆動部 1 8 と、ブレーキ駆動部 1 9 と、記憶部 2 0 とを備え、さらに、任意の時間を設定する時間設定部 3 1 と、サーボモータ保持後、時間のカウントを開始するカウント部 3 2 と、モータ駆動部 1 8、ブレーキ駆動部 1 9 を制御し、さらに、時間設定部 3 1 で設定された時間と、カウント部 3 2 でカウントされた時間を比較する制御部 3 3 とを備えている。

【0043】図 5、図 6、図 7 で、ハンド部を任意の位置で静止させ、その位置を保持させる場合について説明する。

【0044】ハンド部静止位置保持指令手段 1 として、ティーチングペンダント等の外部装置 2 2 からハンド部静止位置保持信号 3 3 e つまりハンド部静止位置保持指令を制御部 3 3 に出力する。または、記憶部 2 0 内のプログラムよりハンド部静止位置保持指令を制御部 3 3 に出力する。そして、制御手段 2 6 として、制御部 3 3 か

らモータ駆動部 1 8 に以下のようなモータ制御信号 3 3 b を出力し、また、制御部 3 3 からブレーキ駆動部 1 9 に以下のようなブレーキ制御信号 3 3 d を出力する。

【 0 0 4 5 】 制御部 3 3 からモータ駆動部 1 8 にモータ制御信号 3 3 b が出力されると、まず、ハンド部移動静止手段 3 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ b 1 ~ ステップ b 3 の動作を行う。つまり、ステップ b 1 では、サーボモータ 1 4 を減速させながら、ハンド部 1 3 を静止位置まで移動させる。そして、ステップ b 2、ステップ b 3 では、回転・位置検出装置 1 6 から出力される回転・位置座標信号 3 3 a により位置補正を行いながら、位置決めを完了させる。次に、ハンド部静止位置保持手段 4 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ b 4 の動作を行う。つまり、ステップ b 4 では、位置決めが完了するとサーボモータ 1 4 をサーボロックさせて、ハンド部 1 3 を任意の静止位置に固定させる。

【 0 0 4 6 】 次に、カウント手段 2 7、時間設定手段 2 9 および比較手段 2 8 により、ステップ b 5 の動作を行う。つまり、カウント手段 2 7 として、カウント部 3 2 は、ハンド部の静止を確認すると時間のカウントを開始する。そして、時間設定手段 2 9 として、時間設定部 3 1 には、任意の時間を設定してある。また、比較手段 2 8 として、制御部 3 3 は、カウント部 3 2 でカウントした時間と時間設定部 3 1 で設定した時間を比較する。

【 0 0 4 7 】 そして、カウント部 3 2 でカウントした時間が時間設定部 3 1 で設定した時間より長くなると、制御部 3 3 からブレーキ駆動部 1 9 にブレーキ制御信号 3 3 d が出力され、モータ軸固定手段 5 として、ブレーキ駆動部 1 9 は、ステップ b 6 の動作を行う。つまり、ステップ b 6 では、ブレーキ 1 5 を作動させてサーボモータ 1 4 の軸を固定する。

【 0 0 4 8 】 次に、制御部 3 3 からモータ駆動部 1 8 にモータ制御信号 3 3 b が出力され、モータ電力遮断手段 6 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ b 7 の動作を行う。つまり、ステップ b 7 では、サーボモータ 1 4 に供給されている電力を遮断する。また、電力を遮断することでサーボロックを解除する。以上のステップを行うことにより、ハンド部 1 3 を任意の位置で静止させ、その位置を保持させている。

【 0 0 4 9 】 また、カウント部 3 2 でカウントしている時間が時間設定部 3 1 で設定した時間内にハンド部移動指令が制御部 3 3 に出力されると、従来例と同様に、軸移動開始手段 1 1 として、モータ駆動部 1 8 は、ステップ b 9 の動作を行う。つまり、ステップ b 9 では、サーボロックを解除し、サーボモータ 1 4 を再移動させ、ハンド部 1 3 に任意の動作をさせる。

【 0 0 5 0 】 また、ハンド部 1 3 を任意の位置で静止させ、ブレーキ 1 5 を作動させ、サーボモータ 1 4 の電力を遮断させてから、再び移動させる場合は、第一の実施例における図 4 と同様の動作をさせる。

【 0 0 5 1 】 第一および第二の実施例において、非常停止などの電源 OFF 指令が制御装置に入力され、または電源が OFF された場合は、従来例と同様に、ブレーキ 1 5 がサーボモータ 1 4 の軸を固定し、ハンド部 1 3 の落下、移動の防止を行う。

【 0 0 5 2 】 第一の実施例は、ロボット 1 2 に静止指令が入力され、サーボモータ 1 4 が静止すると同時に、ブレーキ 1 5 によりサーボモータ 1 4 の軸を固定する。つまり、一担サーボモータ 1 4 が静止すると長時間にわたり静止する可能性がある場合に用いられ、第二の実施例は、ロボット 1 2 に静止指令が入力され、サーボモータ 1 4 が静止すると、あらかじめ設定された任意に時間だけ、サーボロックを行い、設定時間をすぎるとブレーキ 1 5 によりサーボモータ 1 4 の軸を固定する。つまり、移動静止が繰り返し行われる場合に用いられる。

【 0 0 5 3 】 以上のように、ハンド部を静止・保持させる場合に、本発明においては、サーボロック後、ブレーキを用いて、サーボモータの軸を固定し、サーボモータへの電力を遮断するため、従来のような振動を防止することができる。

【 0 0 5 4 】

【発明の効果】本発明によれば、ハンド部を任意の位置に静止・保持する際のサーボロックによる振動が発生しない。さらに、サーボモータに電力が供給されていないため、省エネルギーとなる。

【 0 0 5 5 】

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の第一の実施例におけるハンド部を任意の位置に静止させ、その位置でハンド部を保持させるための基本ブロック図。

【図 2】図 1 で静止させ、保持させたハンド部を再移動させるための基本ブロック図。

【図 3】本発明の第一の実施例におけるハンド部を静止させ、保持させるためのフローチャート図。

【図 4】図 3 で静止させ、保持させたハンド部を再移動させるためのフローチャート図。

【図 5】本発明の第二の実施例におけるハンド部を任意の位置に静止させ、その位置でハンド部を保持させるための基本ブロック図。

【図 6】本発明の第二の実施例におけるロボットおよび制御装置を示すブロック図。

【図 7】本発明の第二の実施例におけるハンド部を静止させ、保持させるためのフローチャート図。

【図 8】従来におけるハンド部を任意の位置に静止させ、その位置でハンド部を保持させるための基本ブロック図。

【図 9】図 8 で静止させ、保持させたハンド部を再移動させるための基本ブロック図。

【図 1 0】非常停止の際の基本ブロック図。

【図 1 1】従来におけるロボットおよび制御装置を示す

ブロック図。

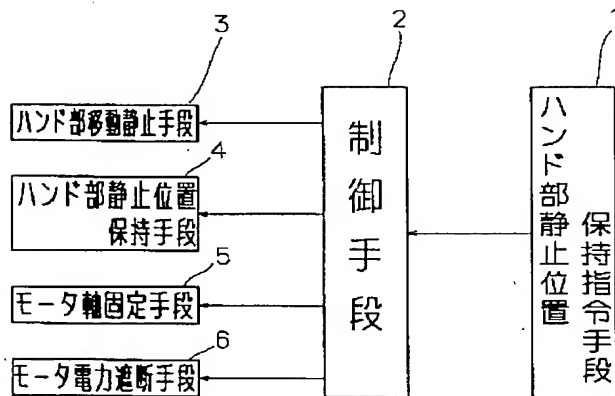
【図 12】従来におけるハンド部を静止、保持させるためのフローチャート図。

【図 13】図 12 で静止させ、保持させたハンド部を再移動させるためのためのフローチャート図。

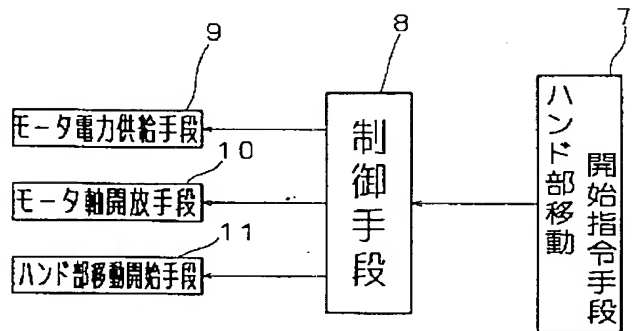
【符号の説明】

- 1…ハンド部静止位置保持指令手段
2、8、26、40、41、43…制御手段
3…ハンド部移動静止手段
4…ハンド部静止位置保持手段
5…モータ軸固定手段
6…モータ電力遮断手段
7…ハンド部移動開始指令手段
9…モータ電力供給手段
10…モータ軸開放手段
11…軸移動開始手段
12…ロボット

【図 1】

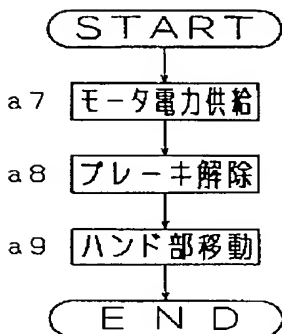


【図 2】

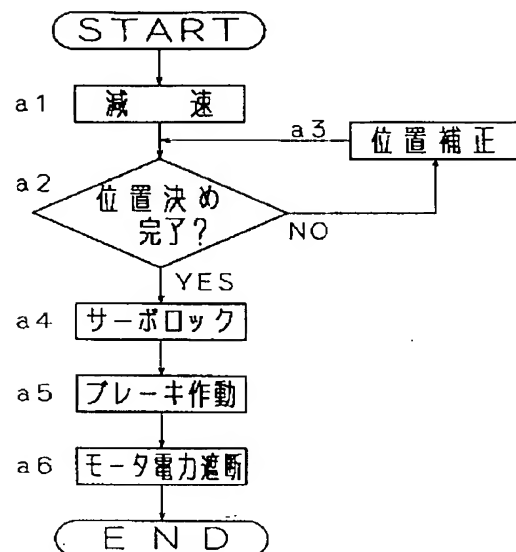
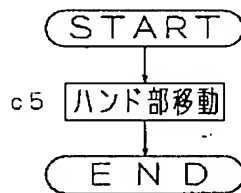


【図 3】

【図 4】



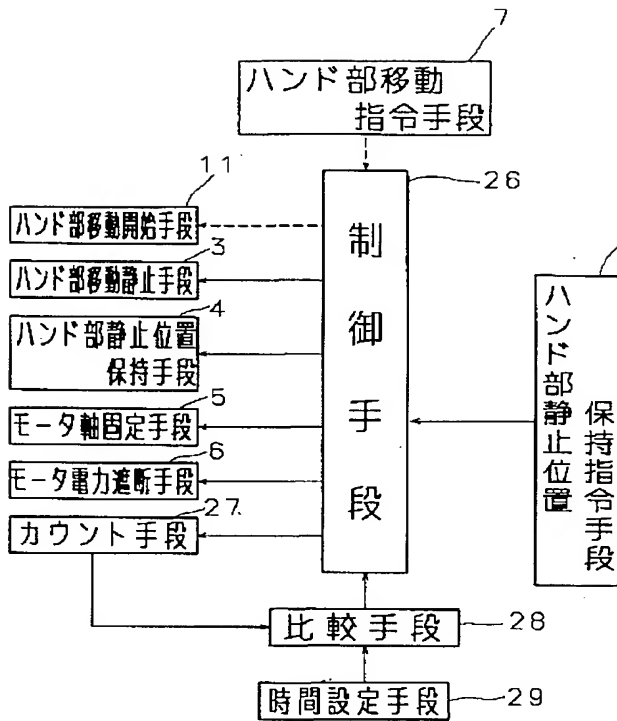
【図 13】



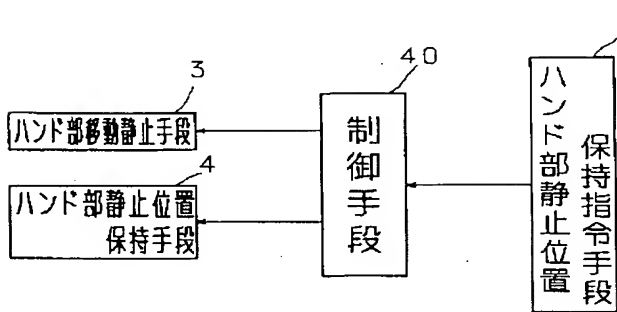
- 13…ハンド部
モータ
15…ブレーキ
位置検出装置
17、30…制御装置
駆動部
19…ブレーキ駆動部
21、33…制御部
置
27…カウント手段
段
29…時間設定手段
定部
32…カウント部
止指令手段
44…非常停止装置

- 14…サーボ
16…回転・
18…モータ
20…記憶部
22…外部装
置
28…比較手
段
31…時間設
定部
42…非常停
止指令手段
45…電源部

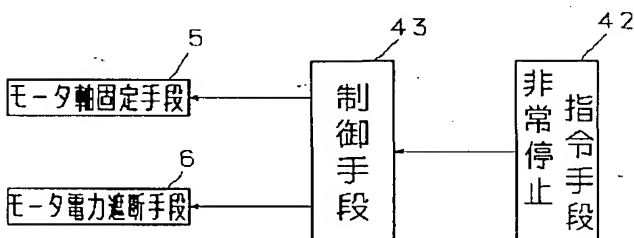
【図 5】



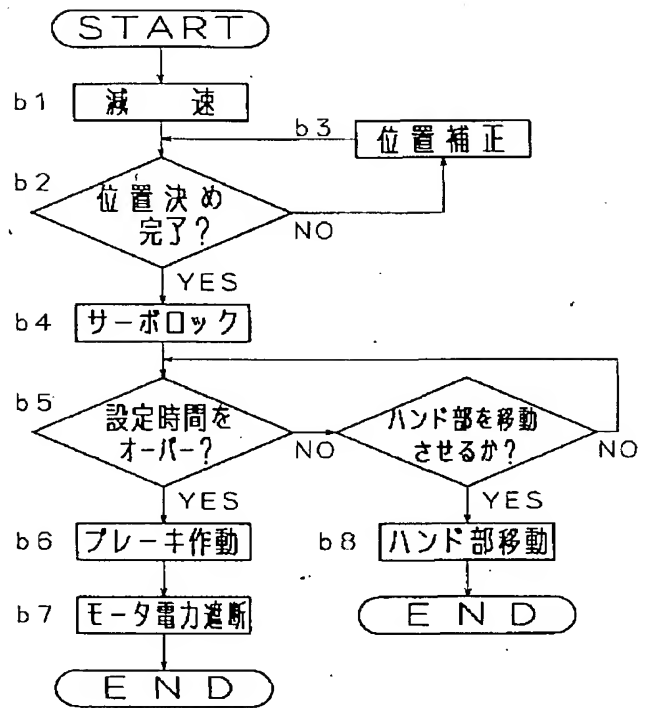
【図 8】



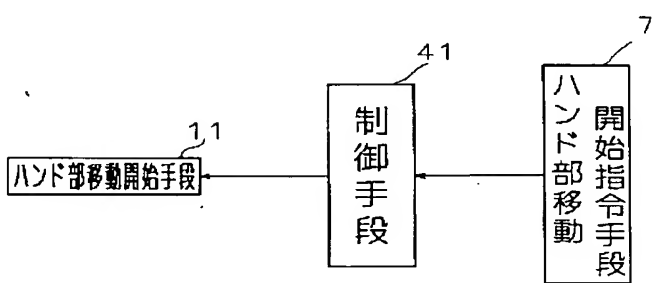
【図 10】



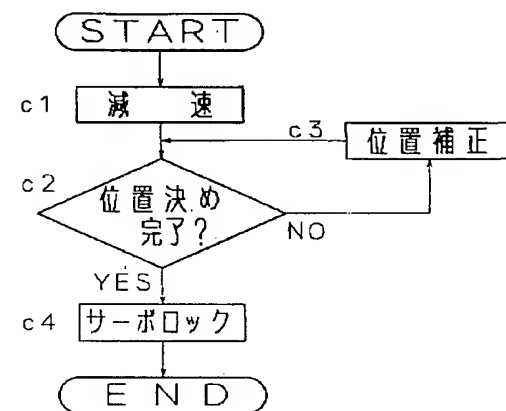
【図 7】



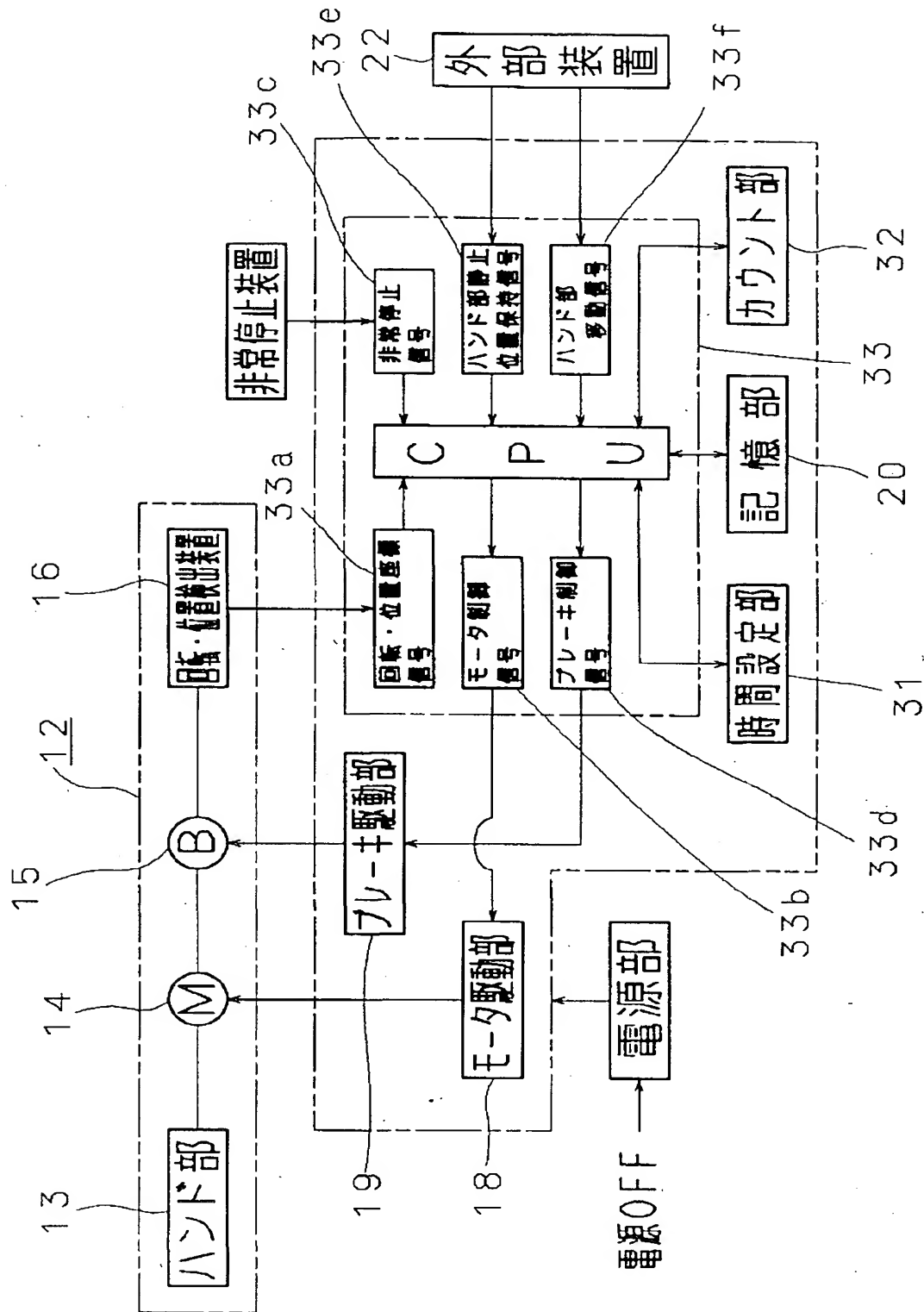
【図 9】



【図 12】



【図6】



【図 11】

